

河北工业大学 2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [A]

科目名称 材料力学 (土木) 科目代码 860 共 4 页  
适用专业 岩土工程

注: 所有试题答案一律写在答题纸上, 答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

- 一、等截面悬吊直杆的受力如图 1 所示, 杆的横截面积为  $A$ , 弹性模量为  $E$ 。求下杆端的位移, 并说明是伸长还是缩短。(15 分) (答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

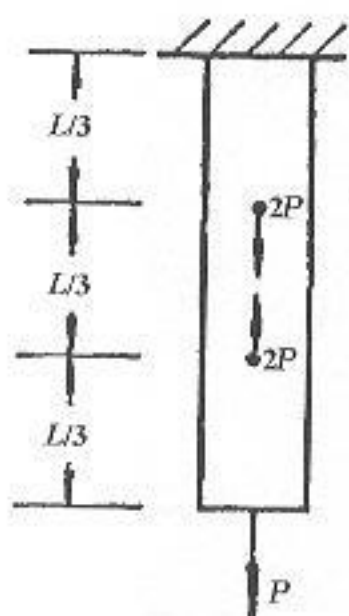


图 1

- 二、三根具有相同轴向刚度  $EA$  的杆  $AD$ 、 $BD$  和  $CD$  构成图 2 所示的桁架结构, 已知  $\beta = 90^\circ$ 。求荷载  $P$  作用下三根杆的轴力和点  $D$  的水平位移与竖向位移。(15 分) (答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

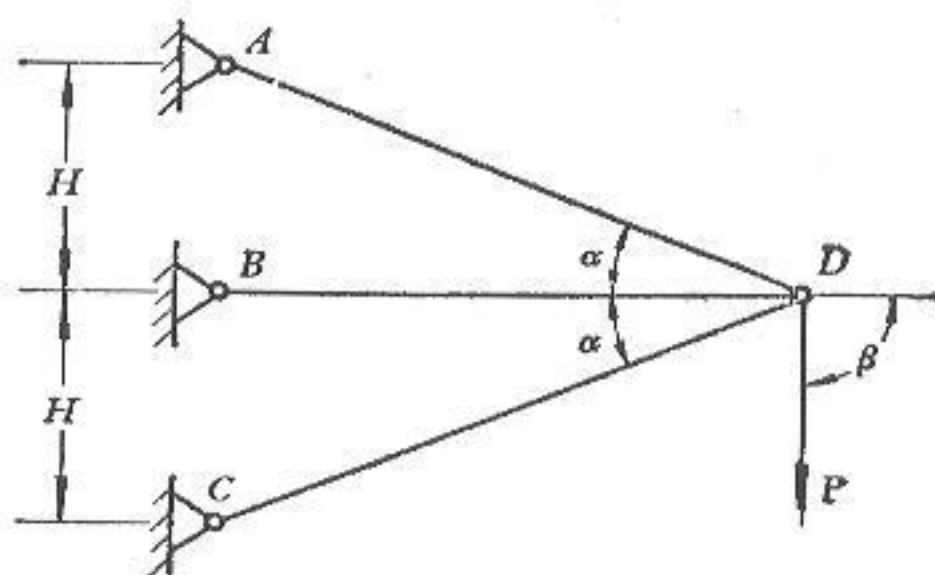


图 2

三、一边长为 100mm 的混凝土立方体，双向压缩试验中在  $x$ 、 $y$  两个方向上作用有  $P = 70\text{kN}$  的压力（假设压力均匀分布），在  $z$  方向上没有压力作用。已知材料的泊松比为 0.25，弹性模量为  $2.8 \times 10^4 \text{MPa}$ ，求该立方体的体积变化。（15 分）（答案一律写在答题纸上，否则无效。）

四、已知一平面应力状态下的单元，作用有  $\sigma_x = -4\text{MPa}$ ， $\sigma_y = 12\text{MPa}$ ， $\tau_{xy} = -8\text{MPa}$ （图 3）。求：(1)主应力大小；(2)主应力作用平面与水平面之间的夹角；(3)最大剪应力大小；(4)最大剪应力作用平面与水平面之间的夹角。（15 分）（答案一律写在答题纸上，否则无效。）

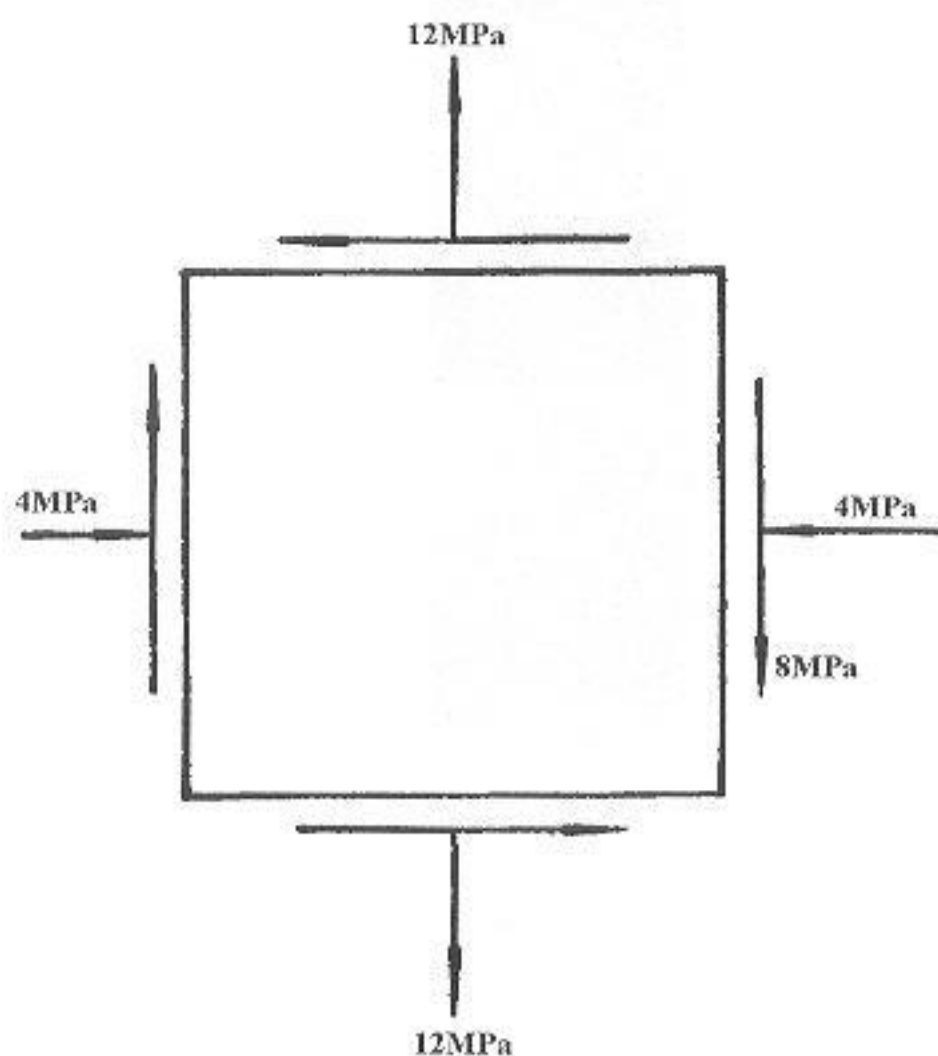


图 3

五、求图 4 所示外伸梁 ( $EI = 1.80 \times 10^5 \text{kNm}^2$ )  $C$  点处横截面上的剪力  $V_c$ 、弯矩  $M_c$ 。（15 分）（答案一律写在答题纸上，否则无效。）

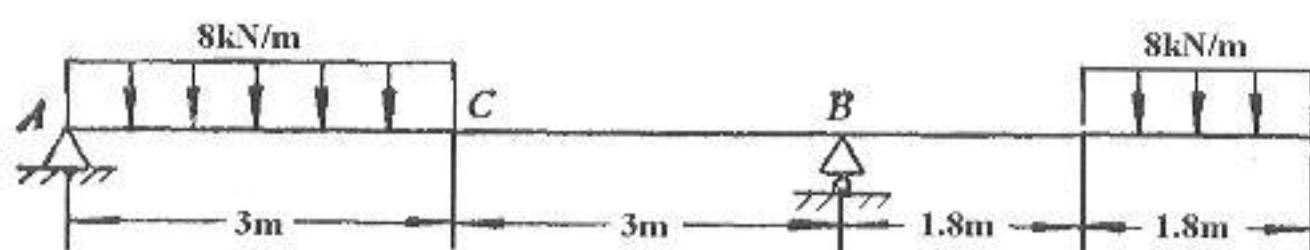


图 4

六、利用挠度微分方程求五题中截面  $C$  处挠度  $w_c$ 。(15 分)(答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

七、一框架  $ABC$ , 由两根钢管在  $B$  点处焊接而成, 每根钢管的截面积为  $A = 10.5 \times 10^3 \text{mm}^2$ , 惯性矩  $I = 88.2 \times 10^6 \text{mm}^4$ , 外径  $d = 270 \text{mm}$  (图 5)。求框架中的最大拉应力值和最大压应力值, 其中  $P = 14 \text{kN}$ ,  $L = 2.4 \text{m}$ ,  $H = 1.8 \text{m}$ 。(15 分)(答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

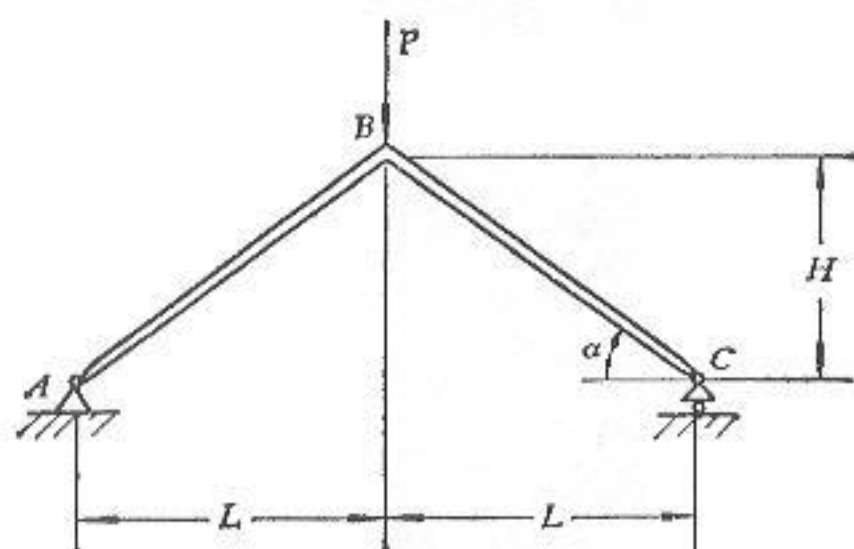


图 5

八、一双跨梁, 在受载之前支撑于  $A$ 、 $C$  两点, 梁与  $B$  支座之间有一微小的间隙 (图 6)。当均布荷载作用于梁上时, 其间隙密合了, 这时, 三个支座处都产生了反力。为使三个反力相等, 间隙  $\Delta$  应为多大? (15 分)(答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

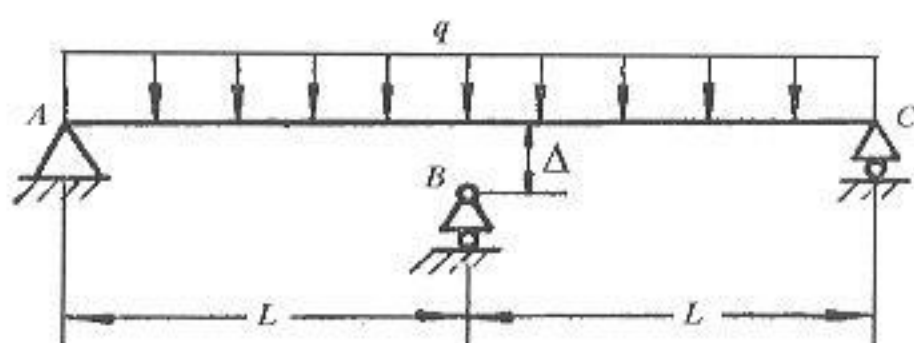


图 6

九、一带有固定铰支端的细长杆 (图 7), 杆的热膨胀系数为  $\alpha$ , 假设杆处于理想条件和弹性状态下, 杆的温度增量  $\Delta T$  为何值时, 杆将发生屈曲? (15 分)(答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

十、两端简支的矩形截面钢筋混凝土梁, 其上作用荷载如图 8 所示。已知梁宽  $b = 400 \text{mm}$ , 材料抗拉强度允许值为  $[\sigma] = 1.43 \text{MPa}$ , 试按正应力强度条件确定矩形截面梁高  $h$ 。(15 分)

(答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

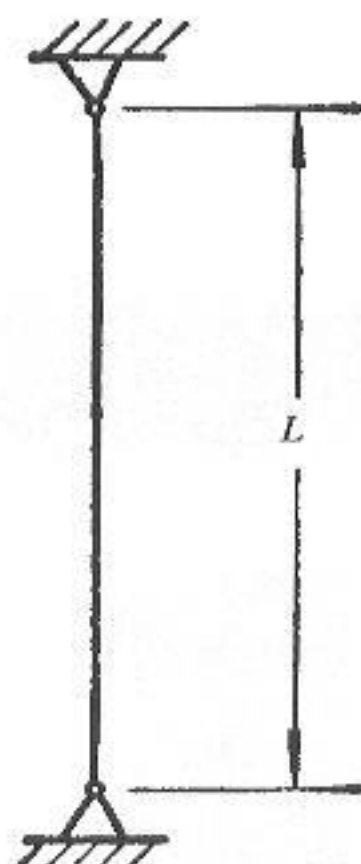


图 7

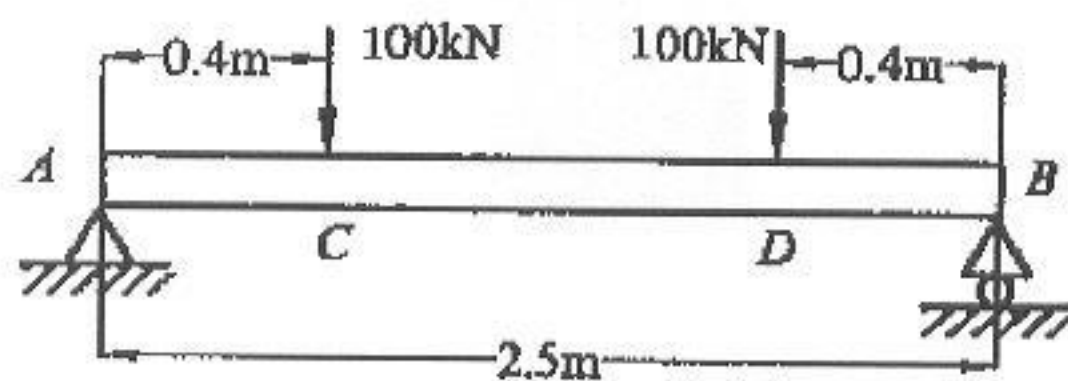


图 8